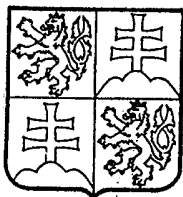


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

271 459

(11)

(13) B2

(51) Int. Cl. ⁴
F 26 B 3/06

(21) PV 1773-85

(22) Přihlášeno 14 03 85

(30) Právo přednosti od 21 03 84 AT (A 950/84)

(40) Zveřejněno 14 03 90

(45) Vydáno 19 08 91

(72) Autor vynálezu

JANUSCH ALOIS dipl. ing., LEOBEN,
MAYER FRANZ-WOLFGANG dipl. ing., PROLEB,
TESSMER GERO, LINEC (AT)

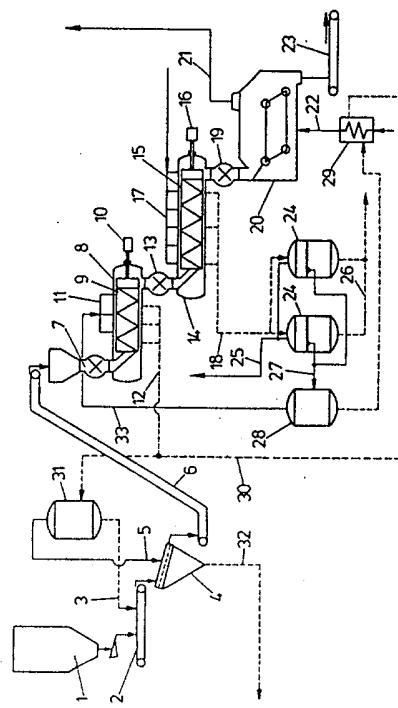
(73) Majitel patentu

VOEST-ALPINE AKTIENGESellschaft, LINEC (AT)

(54)

Zařízení pro sušení hnědého uhlí s velkým
obsahem vody

(57) Zařízení sestává ze vstupního dopravníku (2) a výstupního dopravníku (23), mezi nimiž je uspořádáno ve vzájemné funkční vazbě odvodňovací síto (4), umístěné na výstupní straně vstupního dopravníku (2). Na odvodňovací síto (4) navazuje strmý dopravník (6), který končí nad první tlakovou, plynule regulovatelnou komorou (7). Komora (7) ústí do prvního předeříváče (8), který je spojen přes druhou tlakovou plynule regulovatelnou komoru (13) s autoklávem (14), spojeným přes třetí plynule regulovatelnou tlakovou komoru (19) s dosušovačem (20). Odpadní voda a plyn se odvádějí z autoklávu (14) potrubím (18) do závěsných nádrží (24), které jsou spojeny pomocí nádrže (28) s druhým předeříváčem (29), který je spojen jednak s dosušovačem (20) pro přívod plynů a jednak potrubím (30) s nádrží (31) pro odlučování zbytkové vody a páry. V prvním předeříváči (8) je umístěné bubnové síto (9), v autoklávu (14) bubnové síto (15), obojí s vlastními pohony.



Vynález se týká zařízení pro sušení hnědého uhlí s velkým obsahem vody, v němž se uhlí určené k sušení předeřívá, propařuje se parou pod vyšším než atmosférickým tlakem a dosušuje se.

Pro sušení hnědého uhlí s velkým obsahem vody již bylo navrženo použití syté páry, již se rozrušuje koloidní struktura a současně se smršťováním hnědého uhlí při snížení viskozity vody příznivě ovlivňuje vytlačování vody obsažené v kapilární struktuře hnědého uhlí. Původní zařízení pro sušení hnědého uhlí, které bylo známo jako způsob Fleisenerův, obsahovala autoklávy zavážené v intervalech uhlím, na něž se cyklicky působilo sytou parou. Po uvolnění použitého autoklávu, v němž se propařovalo uhlí, mohlo být silně vysušené uhlí vyvezeno.

Jsou známy i návrhy, podle nichž se původně přetržitý způsob prováděl kontinuálně nebo polokontinuálně. Za tímto účelem byla vyvinuta bubnová síla pracující pod tlakem syté páry, umožňující včasné odvedení vody, vznikající při procesu a odstraňující zbytečné ohřívání velkého množství vody.

Vynález si klade za cíl vyvinout kompletní sušicí zařízení, u něhož je možno použít řady známých dílů, z nichž je možno sestavit bez závážnějších modifikací celek se zvýšenou průtočností za jednotku času při podstatně snížených nákladech na energii. Přitom se vychází ze zrnitosti hnědého uhlí od 0,1 do 40 mm a cílem je dosáhnout při zvlášť malé spotřebě energie vysokého stupně vysušení.

Zařízení pro sušení hnědého uhlí s velkým obsahem vody sestává ze vstupního a výstupního dopravníku, z předeříváče, v němž je umístěno bubnové síto s vlastním pohonem, z autoklávu s potrubími pro přivádění páry a odvádění kondenzátu pro zpracovávání uhlí sytou parou při zvýšeném tlaku, napojeného na první předeříváč a obsahujícího bubnové síto s vlastním pohonem, z přivěšených nádrží, napojených pomocí vložené nádrže na druhý předeříváč, z vibračního dosušovače uhlí, napojeného na autokláv.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že vstupní dopravník je z jedné strany ve funkčním spojení s odvodňovacím sítím, spojeným potrubím s ústrojím pro čištění odpadní vody, z druhé strany se strmým dopravníkem spojeným přes první plynule regulovatelnou tlakovou komoru s prvním předeříváčem, přes druhou plynule regulovatelnou tlakovou komoru s autoklávem, spojeným přes třetí plynule regulovatelnou tlakovou komoru s vibračním dosušovačem, spojeným potrubím s druhým předeříváčem, přičemž vložená nádrž je spojena přes druhý předeříváč s potrubím, na něž je přes tlakové ventily napojeno potrubí pro odvádění kondenzátu z prvního předeříváče, s nádrží pro odlučování zbytkové páry.

Autokláv je spojen potrubím pro odvádění odpadní vody se závěsnými nádržemi, na něž je napojeno potrubí pro odvádění kysličníku uhličitého CO_2 a potrubí pro odvádění odpadní vody a kalu, přičemž závěsné nádrže jsou spojeny potrubím s vloženou nádrží, spojenou potrubím přes první předeříváč s dvěma prvními plynule regulovatelnými tlakovými komorami.

Nádrž pro odlučování zbytkové páry je opatřena na svém spodním konci potrubím pro přivádění vody na vstupní dopravník a na svém vrchním konci potrubím pro přivádění plynu na odvodňovací síto.

Výhody zařízení podle vynálezu vyplývají z jeho uspořádání v uzavřeném okruhu, v němž jednotlivé fáze sušicího procesu na sebe navazují a využívá se veškeré zbytkové tepelné energie v každém úseku procesu pro předeřívání, popřípadě jako přídavného tepla. Nežli se uhlí dopraví do autoklávu, kde se propařuje, předeřívá se na vstupním dopravníku odpadní vodou odvedenou z autoklávu do nádrže pro odlučování zbytkové vody a páry. Zbytkovými plyny se profukuje odvodňovací síto a doplňuje tepelná energie v dosušovači. V předeříváči i v autoklávě jsou umístěna bubnová síta zajišťující dokonalé třídění sušeného materiálu. Převádění odpadních a dále využívaných médií je regulováno.

Vynález je dále blíže popsán na jednom příkladu provedení znázorněném na připojeném výkresu.

Pod zásobníkem 1 surového hnědého uhlí je umístěn vstupní dopravník 2 vytvořený jako vibrační žlab. Spodní konec nádrže 31 pro odlučování zbytkové vody a páry je spojen potrubím 3, jímž se přivádí na uhlí dopravované na prvním dopravníku 2 horká voda. Pod jedním koncem prvního dopravníku 2 je umístěno odvodňovací síto 4 skloněné ve směru postupu uhlí, na jehož povrch se přivádí potrubím 5 spojeným s vrchním koncem nádrže 31 pro odlučování zbytkové vody a páry zbytková pára, podle okolností odpadní nebo brydová voda. Odvodňovací síto 4 je spojeno potrubím 32 s ústrojím pro čištění odpadní vody, které není na výkrese znázorněno. Pod skloněným koncem odvodňovacího síta 4 je umístěno spodní rameno strmého pásového dopravníku 6, jehož vrchní vodorovné rameno končí nad rotační komorou, vytvořenou jako první tlaková plynule regulovatelná komora 7, spojená s bubnovým sitem 9, hnaným motorem 10 a uloženým v prvním předehříváči 8. Na první předehříváč 8 je napojeno parní potrubí 11 a potrubí 12 odpadní vody. První předehříváč 8 je spojen přes rotační komoru, vytvořenou jako druhá tlaková plynule regulovatelná komora 13 s autoklávem 14. Uvnitř autoklávu 14 je uspořádáno bubnové síto 15 s příslušným rotačním pohonem 16. Na autokláv 14 je napojeno potrubí 17 pro přívod syté páry, jakož i potrubí 18 pro odvádění odpadní vody.

Autokláv 14 je spojen s třetí plynule regulovatelnou tlakovou komorou 19, vytvořenou jako komůrkové kolo. Na třetí tlakovou komoru 19 je napojen dosušovač 20, vytvořený jako vibrační a spojený potrubím 21 s odprašovačem, který není znázorněn, a potrubím 22 s přívodem horkého plynu z druhého předehříváče 29. Pod výstupem dosušovače 20 je umístěn výstupní dopravník 23. Autokláv 14 je spojen potrubím 18 pro odvádění odpadní páry se závěsnými nádržemi 24, z jejichž vrchních konců vystupuje potrubí 25 pro odvádění kysličníku uhličitého CO_2 . Na spodní konce závěsných nádrží 24 je napojeno potrubí 26 pro odvádění odpadní vody a kalu. Závěsné nádrže 24 jsou spojeny potrubím 27 pro odvádění horké odpadní vody s vloženou nádrží 28, spojenou vstupním potrubím 34 s druhým předehříváčem 29 a potrubím 33 přes potrubí 12 s prvním předehříváčem 8. Druhý předehříváč 29 je spojen potrubím 30 s nádrží 31 pro odlučování zbytkové vody a páry. Na potrubí 30 je napojeno přes tlakové ventily potrubí 12 pro odvádění kondenzátu vystupující z prvního předehříváče 8.

Zařízení podle vynálezu pracuje takto:

Surové hnědé uhlí odebírané ze zásobníku 1 se ukládá na vstupní dopravník 2 a postřikuje se horkou vodou přiváděnou potrubím 3 z nádrže 31 pro odlučování zbytkové vody a páry. Uhlí se přitom předehřívá na teplotu 40 až 60 °C. Poté se předehřáté uhlí vede na odvodňovací síto 4, na něž se potrubím 5 přivádí z nádrže 31 zbytková pára, popřípadě odpadní, popřípadě brydová voda.

Nadsítná část uhlí o zrnitosti 3 až 40 mm se přivádí na strmý pásový dopravník 6 a prochází první tlakovou komorou 7 do prvního předehříváče 8.

Uhlí se v prvním předehříváči 8 předehřívá maximálně na teplotu 200 °C při 15. 10^{-5} Pa a udržuje se v teplotním rozmezí 120 °C až 150 °C. V autoklávě 14 probíhá vlastní sušicí proces přívodem syté páry, popřípadě horké nebo předehřáté páry, pod tlaky až do 45. 10^{-5} Pa podle druhu uhlí a požadovaného stupně vysušení. Uhlí vstupuje přes třetí tlakovou komoru 19 vytvořenou jako komůrkové kolo. Na třetí tlakovou komoru 19 ve tvaru komůrkového kola je napojen dosušovač 20, v němž se na uhlí přivádí předehřátý vzduch a v němž dochází k dodatečnému odprašování. Vysušené uhlí je odváděno dopravníkem 23.

Sušení v autoklávě je možno výhodně provádět přehřátou parou, přičemž přehřátí páry se volí tak, aby odpaření, které následuje, bylo dosaženo sycením vodou vystupující z uhlí. Takto je možno uspořít napájecí vodu a energii potřebnou pro výrobu páry a vzniká méně kondenzátu, čímž se snižuje množství odpadní vody, kterou je třeba vyčistit. Použití přehřáté páry se zjednodušuje předcházejícím předehřátím tlakovou parou a nutno mít na zřeteli jen obsah vody v uhlí po dokončení předehřátí.

V závěsných nádržích 24 se shromažďuje voda vytlačená z uhlí a kondenzát přiváděné syté páry. Vznikající kysličník uhličitý CO_2 se odvádí potrubím 25. Pevné látky se vynášejí potrubím 26 pro odvod kalu. Horká odpadní voda se odvádí potrubími 27 do uvolňovací nádrže 28. V této uvolňovací nádrži 28 dochází k snížení tlaku, s nímž je spojeno zpětné získávání páry. Horká odpadní voda se přivádí do druhého předehříváče 29 a teče dále potrubím 30 do nádrže 31 pro odlučování zbytkové páry. Zbytková pára odloučená v nádrži 31 se přivádí potrubím 5 na odvodňovací síto 4, kdežto zbývající část horké vody se vede potrubím 3 zpět na dopravník 2. Přebytečná voda se přivádí potrubím 32 do neznázorněného zařízení pro čištění odpadní vody.

Uvolňovací pára v uvolňovací nádrži 28 se přivádí potrubím 33 do prvního předehříváče 8. Kondenzát odváděný z prvního předehříváče 8 potrubím 12 je možno potrubím 30 přimístit k odpadní vodě v odlučovací nádrži 31 zbytkové páry.

Sytou parou, přiváděnou do autoklávu 14 shora tryskami v plochých paprscích, se ofukuje vnější strana pláště bubnového síta 9, čímž se současně zabraňuje ucpání pláště bubnu. Jako bubnových sít 9 se užívá především štěrbinových sít. Při vysušování uhlí o zrnitosti 3 až 40 mm je možno v sušicích zařízeních s bubnovým sítím 9 pracovat až při 60 % naplnění a s popsaným a znázorněným zařízením je možno každým sušicím zařízením s bubnovým sítím 9 dosáhnout průchodnosti až 60 t za hodinu. Doba, po kterou uhlí setrvává v autoklávu 14, se nastavuje v závislosti na zrnitosti uhlí. Při menší zrnitosti může být kratší než při větší zrnitosti. Byly zjištěny typické hodnoty. Pro zrnitost od 5 do 20 mm je doba setrvání v autoklávu 14 5 minut, při zrnitosti 10 až 30 mm je to 10 minut a při zrnitosti 20 až 40 mm je doba setrvání uhlí v autoklávu 14 20 minut..

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení pro sušení hnědého uhlí s velkým obsahem vody, sestávající ze vstupního a výstupního dopravníku, z předehříváče, v němž je umístěno bubnové síto s vlastním pohonem, z autoklávu s potrubím pro přivádění páry a odvádění kondenzátu pro zpracovávání uhlí sytou parou při zvýšení tlaku, napojeného na předehříváč a obsahujícího bubnové síto s vlastním pohonem, z přivěsných nádrží napojených pomocí vložené nádrže na druhý předehříváč, z vibračního dosušovače uhlí, napojeného na autokláv, vyznačující se tím, že vstupní dopravník (2) je z jedné strany ve spojení s odvodňovacím sítím (4), spojeným potrubím (32) s ústrojím pro čištění odpadní vody, z druhé strany se strmým dopravníkem (6), spojeným přes první plynule regulovatelnou tlakovou komoru (7) s prvním předehříváčem (8), přes druhou plynule regulovatelnou tlakovou komoru (13) s autoklávem (14), spojeným přes třetí plynule regulovatelnou tlakovou komoru (19) s vibračním dosušovačem (20), spojeným potrubím (22) s druhým předehříváčem (29), přičemž vložená nádrž (28) je spojena přes druhý předehříváč (29) potrubím (34) a potrubím (30), na něž je přes tlakové ventily napojeno potrubí (12) pro odvádění kondenzátu z prvního předehříváče (8), s nádrží (31) pro odlučování zbytkové páry.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že autokláv (14) je spojen potrubím (18) pro odvádění odpadní vody se závěsnými nádržemi (24), na něž je napojeno potrubí (25) pro odvádění kysličníku uhličitého CO_2 a potrubí (26) pro odvádění odpadní vody a kalu, přičemž závěsné nádrže (24) jsou spojeny potrubím (27) s vloženou nádrží (28).

3. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že nádrž (31) pro odlučování zbytkové páry je opatřena na svém spodním konci potrubím (3) pro přivádění vody na vstupní dopravník (2) a na svém vrchním konci potrubím (5) pro přivádění plynu na odvodňovací síto (4).

